



5000

JC04 Rec'd PCT/PTO 03 JUN 2002 P C5

10/031304

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: Thomas T. ALLGEUER et al.

Filed: January 15, 2002

For: FRINGED SURFACE STRUCTURES OBTAINABLE IN A COMPRESSION
MOLDING PROCESS

Serial No.: 10/031,304

International Application No.: PCT/US00/19320

Priority Date Claimed: July 17, 2000

Group Art Unit: Unknown

Examiner: Unknown

Atty Dkt: ADVA:012

Pursuant to 37 C.F.R. 1.8, I certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on the date below:

5-14-02 10/031304
Date Name

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 USC 119

Honorable Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, DC 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the Applicant claims priority to the corresponding International application number PCT/US00/19320, filed July 17, 2000, Provisional Application Number 60/144,306, filed July 19, 1999, and U.S. Provisional Application Number 60/153,793, filed September 14, 1999, the provisional applications having been claimed as priority documents in international application PCT/US00/19320.

018150100



RECEIVED
JUN 10 2002

RECEIVED
JUN 10 2002

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT INITIAL PROCESSING

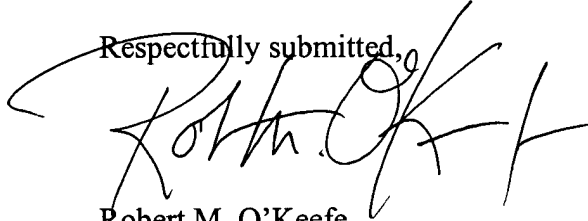
JUN 10 2002

RECEIVED

kg

Certified copies of the International application and provisional applications are not required as the International application and provisional applications were filed at the U. S. Patent Office.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "R. M. O'Keefe", written over the typed name.

Robert M. O'Keefe
Reg. No. 35,630
Attorney for Applicants

O'KEEFE, EGAN & PETERMAN
1101 Capital of Texas Highway South
Building C, Suite 200
Austin, TX 78746
(512) 347-1611
(512) 347-1615 (FAX)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

③ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction).

2.208.773

⑫ N° d'enregistrement national :

(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

73.43065

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

②② Date de dépôt 3 décembre 1973, à 16 h 24 mn.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. - «Listes» n. 26 du 28-6-1974.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) B 29 d 7/22.

⑦① Déposant : Société dite : IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, résidant en
Grande-Bretagne.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Simonnot, Rinuy, Santarelli.

⑤④ Procédé et appareil pour la production d'articles à surface de poil.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 4 décembre
1972, n. 55.831/1972 au nom de la demanderesse.*

La présente invention concerne des perfectionnements apportés à la fabrication de produits à surface de poil.

On a déjà suggéré de produire un poil sur la surface d matière polymère synthétique en pressant la matière contre la surface d'un rouleau chauffé et en séparant la matière de la surface tout en la refroidissant en dessous de son point de ramollissement. Des fibrilles sont ainsi formées par traction sur la surface la feuille et le refroidissement assure que la majeure partie de que fibrille ne se détache pas de la matière thermoplastique. Dans le mode de mise en oeuvre préféré de cette technique, de l'air froid ou un autre agent de refroidissement est soufflé dans l'entaille formée entre le rouleau chauffé et la matière thermoplastique à mesure que la matière thermoplastique se sépare du rouleau. On a également suggéré d'amener la matière thermoplastique au rouleau sous la forme d'une feuille et de faire avancer une matière de support ou de fond avec la matière thermoplastique de telle sorte que la matière thermoplastique et la matière de support adhèrent l'une à l'autre à l'intervention du rouleau chauffé.

Dans certaines des réalisations connues, on forme une surface de poil en pressant une matière thermoplastique dans des cavités ou des alvéoles prévus dans la surface d'un rouleau et en séparant ensuite la feuille du rouleau de telle sorte que la matière thermoplastique qui a été pressée dans les alvéoles en soit tirée en fibrilles. Ce genre de procédé a l'inconvénient d'exiger des appareils onéreux comportant des rouleaux usinés avec précision tandis que ces techniques ne peuvent pas être utilisées de manière satisfaisante pour produire des poils courts du fait que les alvéoles peu profonds requis pour le poil court auraient tendance à être obstrués par la matière thermoplastique. De plus, la nature du poil (c'est-à-dire la densité et la longueur des fibrilles) dépend de la profondeur et de la dimension des alvéoles de sorte qu'un seul type de poil peut être obtenu avec un certain rouleau. On a également proposé que, dans des techniques de ce type, la matière thermoplastique qui est tirée en fibrilles soit étirée à froid et orientée et on a suggéré d'arracher la matière du rouleau alvéolé chauffé par-dessus une barre ronde de telle sorte que le polymère soit extrait des alvéoles du rouleau. Cependant dans cette technique, si l'on utilise un rouleau alvéolé, l'angle sous lequel la matière quitte le rouleau n'influence que légèrement la densité du poil. L'invention a pour but de procurer une large

gamme de surfaces de poil et elle a trait à un procédé dans lequel on produit une surface de poil en maintenant une matière thermoplastique contre une surface en substance lisse maintenue à une température supérieure au point de fusion de la matière thermoplastique. Dans ces conditions, la matière thermoplastique fond et adhère faiblement à la surface de sorte que, lorsque le polymère est séparé de la surface, des fibrilles du polymère fondu sont formées par traction. Ainsi, dans le procédé suivant l'invention, des fibrilles sont formées entre la surface et la matière thermoplastique plutôt qu'à l'intérieur d'alvéoles prévus dans la surface d'un rouleau. Un tel procédé est déjà connu mais l'invention a pour but d'améliorer l'uniformité du poil produit par ce type de procédé, de permettre la production de poils uniformes à des vitesses supérieures à celles qui étaient possibles jusqu'à présent et de procurer un procédé souple qui puisse être facilement adapté à la production de divers types de poil.

La longueur des fibrilles produites par le procédé suivant l'invention dépend de la longueur des fibrilles pouvant être tirées de la feuille avant que les fibrilles se rompent et de l'endroit où cette rupture a lieu. Ces deux facteurs dépendent du trajet que suit la matière lorsqu'elle se sépare du rouleau et de la vitesse à laquelle la matière quitte la surface du rouleau chauffé ainsi que du refroidissement qui est réalisé. La longueur des fibrilles qui sont produites dépend du trajet que la matière suit lorsqu'elle s'éloigne de la surface chauffée. Les fibrilles commencent à se former par traction au point où la matière thermoplastique commence à s'éloigner de la surface chauffée et elles se rompent à l'endroit où la vitesse et le sens de la matière ainsi que la température de la fibrille empêchent toute traction plus poussée. De plus, comme la surface du rouleau est à une température supérieure au point de fusion du polymère, il est important de prévoir un refroidissement suffisant dans la zone formée entre la surface et la feuille pour empêcher les fibrilles de se souder entièrement les unes aux autres sous l'influence du rouleau chauffé. Pour de nombreuses applications, il est important d'avoir un poil court car ceci améliore la résistance à l'abrasion. Il s'est toutefois avéré difficile d'obtenir un poil court uniforme car, si une feuille suit sa direction naturelle sans entrave lorsqu'elle s'éloigne d'un rouleau chauffé en substance lisse, la distance entre la feuille et le rouleau augmente progressivement et le point

où la feuille se sépare du rouleau varie ce qui donne un poil non uniforme. De plus, la limitation du refroidissement diminue la vitesse à laquelle ce procédé peut être mis en oeuvre.

Le point où la matière se sépare de la surface chauffée et le trajet que la matière adopte naturellement lorsqu'elle s'éloigne d'une surface chauffée en substance lisse dépendent de l'endroit où s'opère la traction. Si ce point est situé à une certaine distance de la surface, la matière adopte son rayon de courbure naturel selon l'endroit de la traction et on a constaté que ce rayon de courbure naturel est, en général, trop grand pour permettre à la matière de s'éloigner de la surface chauffée suffisamment rapidement pour obtenir un produit satisfaisant. Ceci est particulièrement le cas lorsqu'à la matière thermoplastique est associée une matière de support ou de fond, en particulier un support non textile comme du papier qui est un des supports préférés car le produit final obtenu est ainsi très maniable et peu onéreux. De plus, on a constaté que si la matière est retirée au moyen d'un dispositif de traction situé à une certaine distance de la surface chauffée, l'endroit exact où la matière quitte la surface tend à voyager ce qui donne un produit non uniforme.

L'invention concerne, par conséquent, un appareil et un procédé souples pour régir et améliorer la texture et l'uniformité du poil qui est produit par un procédé dans lequel des fibrilles se forment par traction hors d'une matière thermoplastique en pressant matière thermoplastique contre une surface en substance lisse maintenue à une température qui fait fondre la matière thermoplastique et en retirant la matière thermoplastique de cette surface.

Suivant l'invention, il est prévu un appareil servant à produire des matières thermoplastiques à surface de poil comprenant une surface en substance lisse chauffée à une température supérieure à la température de ramollissement de la matière thermoplastique un dispositif pour maintenir une matière thermoplastique contre la surface chauffée, un dispositif pour tirer la matière ramollie de la surface et un dispositif pour refroidir la matière thermoplastique lorsqu'elle quitte la surface chauffée, des moyens étant prévus pour régir le trajet de la matière thermoplastique lorsqu'elle s'éloigne de la surface chauffée.

Dans l'appareil préféré suivant l'invention, la surface chauffée en substance lisse est un rouleau qui est chauffé intérieurement à une température supérieure au point de fusion de la

matière thermoplastique. On comprendra que, dans le présent mémoire, par le terme en substance lisse, on entend des surfaces qui ont un fini satiné ou qui ont été grenillées ou sablées mais on exclut les surfaces présentant des cavités ou alvéoles bien définis dans lesquels le polymère est pressé ou refoulé pour former des fibrilles car, avec des rouleaux alvéolés, il n'est pas possible d'obtenir la gamme étendue de types de poil que permet la présente invention. Des exemples de surfaces qui rentrent dans le cadre de l'invention comprennent des surfaces métalliques polies, par exemple, des rouleaux métalliques en acier ou à surface chromée et satinée et des rouleaux métalliques sablés et ces rouleaux peuvent être revêtus de matières non adhérentes comme du polytétrafluoréthylène. Le dispositif qui maintient la matière thermoplastique contre la surface chauffée peut avantageusement être un rouleau presseur ou une courroie bien que, quel que soit le système que l'on utilise, on préfère maintenir la matière thermoplastique contre le rouleau au moyen d'une matière élastique permettant un degré de compression prédéterminé lorsque la matière est maintenue contre la surface chauffée. En variante, si la matière thermoplastique a la forme d'une pellicule, elle peut être pressée contre la surface chauffée par la traction même à laquelle la pellicule est soumise. Une autre possibilité réside dans le fait que la matière thermoplastique peut être maintenue contre la surface chauffée par la traction exercée sur une matière de fond qui porte contre la matière thermoplastique en vue de la maintenir contre la surface chauffée. Dans ce type de procédé, le fond peut déjà être stratifié avec la matière thermoplastique ou peut l'être par la suite lorsque la matière thermoplastique fond lors de son contact avec la surface chauffée. On préfère cependant utiliser un moyen auxiliaire comme un rouleau ou une courroie.

Le dispositif qui refroidit la matière est nécessaire pour assurer que les fibrilles qui sont formées par traction hors de la feuille continuent à adhérer à la matière thermoplastique et n'adhèrent pas à demeure à la surface chauffée. De plus, il est important de prévoir un refroidissement afin de pouvoir mettre le procédé en oeuvre à des vitesses accrues, le refroidissement nécessaire pour produire un type de poil particulier quelconque étant d'autant plus important que la vitesse utilisée est plus élevée. Un procédé de refroidissement préféré consiste à utiliser un jet d'air froid dirigé dans l'emprise formée entre la surface chauffée

et la matière s'éloignant de la surface, le refroidissement devant être uniforme et le jet devant donc s'étendre sur toute la largeur de cette emprise. Il s'est avéré que la direction réelle du jet d'air froid est importante et il est également important de permettre une circulation de l'air aussi libre que possible dans l'espace formé entre la surface chauffée et la matière. Cela étant, il est préférable de diriger l'air de refroidissement depuis un ajutage formé par une fente étroite d'une largeur inférieure à 1 et de préférence à 0,5 mm sous une pression relativement élevée contre la surface chauffée à un endroit situé juste au-delà du point où le poil se sépare de la surface, d'une manière telle que le jet soit dévié par la surface dans cet espace. La combinaison de l'empement et de la direction du jet de refroidissement ainsi que du trajet que suit la matière lorsqu'elle s'éloigne du rouleau détermine dans une grande mesure le type de poil pouvant être obtenu à une vitesse de travail particulière quelconque. La matière thermoplastique peut également être refroidie depuis sa face la plus éloignée de la surface chauffée et, dans une forme d'exécution de l'invention, on règle le rayon de courbure de la matière en la tirant de la surface chauffée par-dessus une barre de forme appropriée qui peut être refroidie intérieurement.

Le trajet optimum que la matière thermoplastique suit lorsqu'elle quitte la surface chauffée dépend de la matière thermoplastique et du type de produit requis. Il s'avère cependant que, pour la plupart des produits, le trajet peut être courbe et un rayon de courbure initial de 1,5 à 8 mm est particulièrement adéquat mais, si le rayon est inférieur à environ 1 mm, le produit risque d'être détérioré; cependant, si le rayon est supérieur à environ 8 mm, le poil tend à être long et peu solide. On a également constaté que le trajet de la matière peut être bien réglé en tirant la matière par passage autour d'une barre et cette façon de procéder permet de régir le trajet de la matière soit en réglant la barre à une distance prédéterminée de la surface chauffée soit en positionnant la barre tout près de la surface et en choisissant la forme de cette barre de telle sorte que la matière suive le trajet requis au moment où elle est tirée par-dessus la barre. De faibles variations du trajet de la matière et ainsi un poil de structure différente peuvent être obtenus en modifiant simplement la distance séparant la barre de la surface. Il est important que la barre soit rigide pour assurer un contact

uniforme entre la feuille et le rouleau chauffé. Cela étant, la forme de la barre doit être choisie de manière à déterminer à la fois le trajet requis de la feuille lorsqu'elle quitte le rouleau et la rigidité nécessaire. La barre n'est, par conséquent, pas nécessairement de section circulaire. L'appareil a, en outre, l'avantage d'être extrêmement souple car non seulement le poil peut être modifié en faisant varier la distance séparant la barre du rouleau mais des variations considérables du produit peuvent être obtenues en modifiant la dimension et la forme de la barre. Dans une autre forme d'exécution, la barre peut se comporter comme une lame d'air qui refroidit la matière thermoplastique et, dans cette forme d'exécution, la barre présente une fente ou des ouvertures par lesquelles un fluide de refroidissement tel que de l'air froid peut être dirigé sur la bande.

On a constaté que l'appareil suivant l'invention est souple car la texture du poil obtenu sur la surface de la matière thermoplastique peut être facilement modifiée en modifiant le trajet suivi par la feuille de matière thermoplastique au moment où elle se sépare du rouleau chauffé, ce qui peut être réalisé soit en faisant varier le rayon réel du dispositif qui règle le rayon de courbure de la matière thermoplastique, soit en modifiant la distance séparant ce dispositif lui-même de la surface chauffée.

On a constaté que, dans un procédé dans lequel le poil est formé contre une surface en substance lisse, plusieurs facteurs affectent la vitesse à laquelle un poil satisfaisant peut être obtenu. Les conditions optima pour la production d'un type de poil quelconque dépendent de la matière thermoplastique particulière mais, pour une matière thermoplastique donnée quelconque, des vitesses plus élevées peuvent être obtenues si l'on augmente la température de la surface pourvu que le poil soit bien refroidi à mesure de sa formation. Ainsi, sous réserve d'autres variantes de procédé, on préfère que la matière soit tirée brusquement de la surface chauffée en laissant un espace aussi grand que possible entre la matière et la surface de façon qu'un fluide de refroidissement tel que de l'air froid soit soufflé dans ce grand espace ce qui permet une bonne circulation et un bon échappement du fluide. L'espace entre la matière et la surface chauffée dépend du trajet de la matière et, par conséquent, de la présence d'un dispositif qui règle et diminue ce rayon de courbure tout en permettant l'utilisation de vitesses de production

accrues. Il s'avère également que les vitesses de production peuvent encore être accrues si le support de la bande est refroidi au moment où il se détache de la surface chauffée. Cela étant, lorsque le dispositif qui règle le rayon de courbure de la feuille de matière thermoplastique au moment où elle s'écarte de la surface chauffée est une barre autour de laquelle la matière est tirée, on préfère la refroidir de l'intérieur et/ou on préfère lui donner une forme telle qu'elle puisse diriger du gaz de refroidissement, comme de l'air froid, sur l'envers de la bande.

10 L'appareil préféré suivant l'invention a, en outre, l'avantage que la présence de la barre près de la surface chauffée assure que la matière quitte toujours la surface au même endroit et, sans cet expédient, le point de séparation tend à voyager ce qui donne un poil non uniforme.

15 Une partie d'un appareil type suivant l'invention est représentée à la Fig. 5 des dessins annexés qui montre un rouleau chauffé 3 contre lequel la matière thermoplastique peut être pressée et une barre 7 autour de laquelle la matière peut être arrachée du rouleau chauffé et il est un jet de refroidissement
20 qui dirige un agent de refroidissement entre le rouleau 3 et la barre 7. Les types de poil que l'on peut obtenir au moyen de ce procédé dépendent de la distance séparant la barre 7 du rouleau 3 (δ comme sur la Fig. 5) de la distance entre le jet de refroidissement et la tangente au rouleau (représentée par X sur la Fig. 5)
25 de la hauteur du jet de refroidissement 10 au-dessus de la barre 7 (Y sur la Fig. 5) et de l'angle (θ sur la Fig. 5) sous lequel l'agent de refroidissement est dirigé. Cependant, on préfère que ces variables soient comprises entre les limites suivantes :

X entre 0,5 et 40 mm,
30 Y entre -10 et 20 mm (la valeur négative indiquant que le jet se trouve en dessous de la partie supérieure de la barre 7)
 δ entre l'épaisseur de la matière traversant l'emprise formée entre le rouleau 3 et la barre 7 et 25 mm de plus que cette épaisseur,

35 θ entre -15 et 75° (la valeur négative indiquant que le jet de refroidissement est dirigé à partir du dessous du niveau de la partie supérieure de la barre 7).

Toutes ces variables mentionnées plus haut peuvent être modifiées indépendamment les unes des autres ou ensemble afin de
40 produire un type désiré de surface de poil à partir d'une matière

thermoplastique particulière quelconque, comme indiqué dans les exemples cités ci-après.

L'invention procure également un procédé pour la production d'une matière thermoplastique à surface de poil. suivant lequel on presse une matière thermoplastique synthétique en contact avec une surface en substance lisse, maintenue à une température supérieure au point de ramollissement de la matière thermoplastique pour faire fondre la surface de la matière thermoplastique, on sépare la matière thermoplastique de la surface chauffée de manière que des fibrilles soient tirées hors de la matière thermoplastique et on refroidit la matière, lorsqu'elle se sépare, en dessous de la température de ramollissement de la matière thermoplastique, cette matière thermoplastique étant tirée hors de la surface chauffée par-dessus un dispositif qui règle le trajet de la matière quittant la surface chauffée.

Dans le procédé préféré de l'invention, la matière thermoplastique synthétique a la forme d'une pellicule et peut être faite de l'une quelconque des matières aptes à former des pellicules bien connues. Des exemples de matières appropriées comprennent les polyoléfinés, en particulier le polyéthylène à haute et basse densité, le polypropylène et les copolymères d'oléfinés, les polymères et copolymères du chlorure de vinyle, les polymères et copolymères de styrène, les polyesters et les divers Nylons. Le choix de la matière dépend évidemment du type particulier de produit que l'on veut obtenir et du ou des usages qu'on veut en faire.

Il est également préférable que la matière thermoplastique soit munie d'un fond qui améliore la raideur et la maniabilité du produit. La matière thermoplastique peut être stratifiée sur la matière de fond avant de parvenir à la surface chauffée ou bien elle peut être amenée séparément à la surface chauffée et être stratifiée sur la matière de fond par la chaleur et les pressions produites pendant le procédé. En variante, on applique la matière sous la forme de poudre ou de granules sur une bande de fond qui amène la matière en contact avec la surface chauffée où elle est fondue en une couche en substance continue. Le choix de la matière de fond dépend de la nature désirée du produit mais il est préférable, pour des raisons économiques, que le fond soit du papier. L'utilisation de papier en tant que fond, en comparaison des fonds à mailles tels que des tissus et des mousses à cellules ouvertes suscite des difficultés car la surface du papier ne

- comporte que peu de points auxquels elle pourrait s'accrocher à la matière thermoplastique et il est donc plus difficile de réaliser une bonne jonction. De plus, lorsque l'on utilise un fond à mailles ouvertes, par exemple un tissu, la matière peut être effectivement refroidie depuis l'envers ce qui n'est pas le cas avec un fond en papier. Ainsi, lorsque l'on utilise du papier comme fond, la matière doit être refroidie de l'avant lorsqu'elle se sépare de la surface et les vitesses que l'on peut utiliser sont d'autant plus élevées que le refroidissement est plus efficace
- 10 Le procédé de refroidissement préféré consiste à souffler de l'air froid dans l'intervalle formé entre la surface chauffée et la matière thermoplastique et une bonne circulation ainsi qu'un bon échappement de l'air de refroidissement sont donc importants pour des vitesses de production élevées et les techniques de l'invention
- 15 sont très utiles lorsque l'on utilise du papier comme matière de fond. Le polyéthylène et le papier forment une combinaison particulièrement adéquate pour former des produits à surface de poil sur fond et la matière d'alimentation peut comprendre des feuilles séparées de papier et de polyéthylène ou du papier revêtu de polyéthylène. Lorsque le fond est en papier, il est préférable que la
- 20 feuille soit retirée de la surface chauffée par-dessus une barre ayant un rayon de courbure compris entre 1,5 et 5 mm. En particulier, lorsque l'on utilise du polyéthylène de 25 microns d'épaisseur stratifié avec du papier Kraft de 50 g par m², il est préférable que le rayon de courbure soit d'environ 2 mm. Il s'est avéré
- 25 que les techniques suivant l'invention sont particulièrement utiles pour former des produits à fond en papier et le produit obtenu comporte un poil uniforme tandis que les fibrilles ont une structure lamellaire au lieu d'être formées de fibrilles individuelles.
- 30 Comme mentionné plus haut, la surface chauffée est avantageusement un rouleau qui peut être poli, satiné ou sablé, la surface pouvant également être revêtue d'une matière non adhérente comme du polytétrafluoréthylène. Le refroidissement est nécessaire pour assurer que les fibrilles qui sont tirées par la surface chauffée demeurent partie intégrante de la matière thermoplastique
- 35 au lieu d'adhérer à la surface chauffée et il peut être facilement réalisé en dirigeant un jet de fluide de refroidissement, en particulier de l'air froid, dans l'emprise formée entre la surface chauffée et la matière thermoplastique au moment où elle quitte
- 40 la surface. Cependant, on a constaté que pour réaliser le refroi-

dissement nécessaire, en particulier lorsque l'on forme une matière à surface de poil en polyéthylène à fond en papier, l'angle formé entre la matière et la tangente à la surface chauffée au point où la matière quitte le rouleau (connu sous le nom de "angle de décollement") doit de préférence être compris entre 10 et 70° et, en particulier, entre 25 et 50° pour permettre à l'air de refroidissement d'atteindre le point où la matière se sépare de la surface chauffée en vue de former un poil acceptable à des vitesses de production élevées et ceci dépend donc également d'un réglage adéquat du trajet de la matière lorsqu'elle quitte la surface. De plus, il est préférable que l'angle de traction (angle B sur la Fig. 4) soit suffisamment grand pour permettre un écoulement libre de l'air de refroidissement, empêchant ainsi que de l'air soit retenu ce qui conduirait à des variations de température et donnerait un produit non uniforme. En particulier, il est préférable que l'angle de traction soit supérieur à 90°, notamment lorsque l'on utilise du papier comme matière de fond.

La température à laquelle la surface chauffée doit être maintenue dépend de la nature de la matière thermoplastique. Cependant, on a constaté que, pourvu que la température ne soit pas telle que la matière thermoplastique en soit affectée défavorablement, les vitesses de production que l'on peut utiliser sont d'autant plus élevées que la température est plus élevée. On a constaté que des températures de la surface du rouleau comprises entre 200 et 220°C sont particulièrement adéquates lorsque l'on traite du polyéthylène à basse densité à des vitesses allant jusqu'à 3 m par minute. Plus la température du rouleau et la vitesse de production sont élevées, plus grand est le besoin de régler le trajet de la matière et de refroidir les fibrilles effectivement pour assurer qu'elles se séparent de la surface chauffée au point voulu pour donner la longueur de poil requise. De plus, avec des procédés travaillant à ces températures, il est préférable de refroidir l'envers de la bande lorsque celle-ci est retirée de la surface du rouleau même lorsque l'on utilise un fond tel que du papier ayant une faible porosité. On a constaté que ce refroidissement de l'envers de la bande améliore la résistance du poil à l'abrasion et on préfère en particulier arracher la bande du rouleau en la faisant passer sur une barre de forme appropriée et refroidie de l'intérieur.

La matière thermoplastique doit être pressée contre la

surface chauffée et il s'avère que cette action peut être effectuée en utilisant soit un contre-rouleau, soit une courroie de support. Par exemple, la matière thermoplastique peut traverser l'emprise formée entre deux rouleaux dont l'un est chauffé. On préfère que, quel que soit le fond que l'on utilise, il soit élastique et on a trouvé qu'un rouleau recouvert de caoutchouc ou une courroie élastique est particulièrement utile. Si on le désire, la matière de fond peut être expansée, par exemple il peut s'agir d'une mousse de polyuréthane qui présente l'élasticité nécessaire pendant le traitement.

Il est important que le poil soit refroidi au moment où il se sépare du rouleau chauffé en substance lisse afin d'assurer qu'une fois que les fibrilles ont été formées par tirage de la masse de la matière thermoplastique, elles restent fixées à la matière thermoplastique et en fassent partie intégrante. On préfère procéder au refroidissement en dirigeant un jet d'air froid dans l'emprise formée entre le rouleau et la matière thermoplastique au moment où elle s'en sépare. Pour un traitement à grande vitesse, le refroidissement doit être aussi efficace que possible et il est donc important que l'agent de refroidissement soit aussi libre que possible de circuler dans l'intervalle séparant le rouleau de la bande. Il s'est avéré que le refroidissement le plus efficace est obtenu si le jet lui-même se trouve à une certaine distance de l'espace et si l'agent de refroidissement est dévié sous une pression élevée dans l'espace. La présence physique du jet ne gêne ainsi pas l'agent de refroidissement qui s'échappe. Dans le procédé préféré suivant l'invention, l'agent de refroidissement est dirigé contre la surface du rouleau chauffé un peu au-delà de l'endroit où la bande se sépare du rouleau de sorte que l'agent de refroidissement est dévié dans l'espace formé entre la bande et la surface et peut alors s'en échapper. On préfère également diriger l'agent de refroidissement sous une pression élevée par une fente étroite qui s'étend transversalement sur toute la largeur de la bande.

Dans le procédé préféré, la surface chauffée est un rouleau à surface en substance lisse chauffé à une température supérieure au point de fusion de la matière thermoplastique dont la surface de poil doit être formée et la matière est tirée de la surface du rouleau par passage sur une barre disposée à une distance comprise entre l'épaisseur de la matière en cours de compres-

sion (y compris un fond quelconque) et 25 mm de plus que cette distance et un agent de refroidissement est dirigé sous pression dans l'intervalle formé entre le rouleau et la matière thermoplastique, par un ajutage installé à une distance comprise
5 entre 5 et 40 mm du point du rouleau opposé au dispositif par dessus lequel la matière est tirée du rouleau et entre 20 mm au-dessus de ce point et 10 mm en dessous de ce point. L'angle sous lequel l'ajutage est dirigé dépend de l'emplacement de cet ajutage mais n'est pas supérieur à 75° par rapport à l'horizontale.

10 La particularité principale du procédé suivant l'invention réside, par conséquent, dans la réalisation d'un dispositif qui régit le trajet suivi par la matière thermoplastique lorsqu'elle quitte la surface chauffée. Comme mentionné plus haut, le dispositif doit être installé tout près de la surface chauffée et il
15 présente de préférence une arête qui s'étend dans le sens de la longueur du rouleau de façon que la matière thermoplastique puisse être arrachée le long de cette arête. La position de l'arête par rapport au point de traction peut ainsi être réglée pour déterminer l'angle de décollement qui procure une technique simple
20 pour modifier la longueur et la densité du poil. Il est préférable que le dispositif de guidage soit une barre, un tube carré ou une cornière et qu'il puisse être refroidi intérieurement.

Un appareil et un procédé suivant l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemple avec référence à la Fig. 1 des
25 dessins annexés qui montrent une pellicule de matière thermoplastique 1 et une matière de fond 2 amenées à un rouleau chauffé 3. La pellicule est pressée contre le rouleau chauffé au moyen de la courroie élastique continue 4 qui est entraînée par passage autour des rouleaux 5 et 6 qui sont tous deux froids. La pellicule
30 et la matière de fond restent tout contre le rouleau 3 jusqu'à ce qu'elles passent dans l'intervalle formé entre le rouleau 3 et le dispositif de guidage 7. La matière est alors écartée brusquement du rouleau 3 par les rouleaux de traction 8 et 9. Un grand angle est ainsi formé entre la bande et le rouleau et cet angle permet
35 un bon refroidissement grâce au jet d'air 10 débité par l'ajutage 11.

La Fig. 2 montre la manière de régler le rayon de courbure de la bande r' au moyen du dispositif de guidage 7, à comparer à la situation de la Fig. 3 qui n'utilise aucun dispositif de guidage.

40 La Fig. 4 est une vue à plus grande échelle de la partie

de la Fig. 1 dans laquelle la feuille quitte la surface chauffée et montre les angles qui sont appelés angle de décollement et angle de traction, l'angle A étant l'angle de décollement et l'angle B l'angle de traction.

5 La Fig. 5 est une autre vue, à plus grande échelle, de la partie de la Fig. 1 dans laquelle la feuille quitte la surface chauffée et montre plus en détail la construction de la barre 7 et du jet d'air 11 avec des détails de la direction du jet d'air, la matière étant omise de cette figure pour mieux montrer les
10 autres dimensions.

L'invention est illustrée davantage mais nullement limitée par les exemples suivants dans lesquels des matières à surface de poil sont produites sur un appareil en substance tel que représenté aux Fig. 1, 2 et 4 des dessins annexés. La matière
15 de fond 2 est du papier Kraft et la matière thermoplastique 1 est une pellicule de 65 microns en polyéthylène à basse densité. Plusieurs essais sont exécutés en utilisant diverses valeurs pour la température du rouleau 3 et les variables ϕ , X, Y et θ représentées sur la Fig. 5 en vue de vérifier l'effet que ces variables
20 exercent sur la vitesse à laquelle le procédé peut être mis en oeuvre et sur la qualité du produit.

EXEMPLE 1.-

La nécessité d'utiliser la barre 7 est matérialisée par deux expériences comparatives dans lesquelles toutes les variables
25 sont maintenues constantes, mais un essai n'utilise pas de barre comme sur la Fig. 4, tandis que l'autre utilise une barre de rayon (r) de 3 mm. On constate qu'un produit à surface de poil satisfaisant ne peut pas être obtenu sans barre tandis que lorsqu'il y a une barre, on obtient un poil satisfaisant.

30 EXEMPLE 2.-

On adopte les conditions suivantes pour vérifier l'effet du refroidissement de la barre 7 utilisée dans l'exemple 1 sur les vitesses de production.

35

40

Vitesse de la bande en m par minute	Température du rouleau	Température de la barre de décollement	Résistance à l'abrasion du produit
1,50	216°C	100°C	85
1,50	216°C	20°C	155
2,60	206°C	100°C	91
2,60	206°C	20°C	114

Ainsi, comme on peut s'en rendre compte, le refroidissement de la barre de décollement augmente la résistance à l'abrasion relative pour le produit mesurée par l'essai de Frankhauser. On a également constaté que la vitesse maximum à laquelle un produit satisfaisant peut être obtenu au moyen d'une barre de décollement chaude est de 2,60 m par minute mais cette vitesse pourrait être augmentée avec une barre refroidie. On obtient des résultats semblables en utilisant différents échantillons de pellicule mais il s'est avéré aussi que la présence d'un pigment dans la pellicule et la quantité de pigment présente affectent également la vitesse maximum à laquelle le procédé peut être mis en oeuvre mais, avec tous les échantillons, la tendance est la même que celle représentée dans le tableau qui précède.

EXEMPLE 3.-

On fait passer du polyéthylène et du papier à travers un appareil du type représenté sur la Fig. 5 à une vitesse de 2 m par minute. Avec référence à la Fig. 5, les conditions de travail sont les suivantes :

X = 18 mm

Y = 18 mm

δ = 13 mm

θ = 22°

et on obtient un produit ayant un envers en papier et une longueur de poil d'environ 5 mm qui convient particulièrement pour produire des matières d'emballage rembourrées, par exemple celles décrites dans le brevet français de la Demanderesse n° 7.220.716.

EXEMPLE 4.-

On répète le procédé décrit dans l'exemple 3 en modifiant les variables de la manière suivante :

X = 3,2 mm

Y = 0,15 mm

δ = 0,4 mm

$$\theta = 38^\circ$$

et l'appareil est mis en oeuvre à 1,5 m par minute. On obtient un tissu à poil court d'aspect agréable ayant une longueur de poil d'environ 1 mm qui peut être facilement utilisé comme produit de substitution du velours.

EXEMPLE 5.-

Le procédé utilisé est semblable à celui de l'exemple 4 avec les réglages suivants :

10 $X = 2,0 \text{ mm}$
 $Y = 5,0 \text{ mm}$
 $\delta = 0,4 \text{ mm}$
 $\theta = 30^\circ$

Dans ce cas à nouveau, on obtient des tissus à surface de poil genre velours d'aspect très agréable avec une longueur des fibrilles d'environ 1,5 mm.

Les exemples qui précèdent montrent la souplesse de mise en oeuvre du procédé et illustrent le fait que, pourvu que la barre 7 soit présente, on peut obtenir diverses structures de poil en réglant simplement les autres variables du procédé.

REVENDICATIONS

1.- Appareil servant à produire des matières thermoplastiques à surface de poil comprenant une surface en substance lisse chauffée à une température supérieure à la température de ramollissement de la matière thermoplastique, un dispositif pour maintenir 5 une matière thermoplastique contre la surface chauffée, un dispositif pour retirer la matière de la surface et un dispositif pour refroidir la matière thermoplastique lorsqu'elle quitte la surface chauffée, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour régir 10 le trajet de la matière thermoplastique lorsqu'elle s'éloigne de la surface chauffée.

2.- Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif qui régit le trajet de la feuille de matière thermoplastique au moment où elle s'écarte de la surface chauffée 15 est une barre située près de la surface chauffée, autour de laquelle la feuille est retirée de la surface chauffée.

3.- Appareil suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le rayon de courbure de la matière thermoplastique au point où celle-ci quitte la surface chauffée et passe sur la barre 20 est compris entre 1,5 et 8 mm.

4.- Appareil suivant la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la barre est refroidie.

5.- Appareil suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la barre se comporte comme une lame 25 d'air en vue de diriger de l'air froid sur l'envers de la bande.

6.- Appareil servant à produire des matières thermoplastiques à surface de poil, caractérisé en ce qu'il comprend un rouleau en substance lisse chauffé à une température supérieure à la température de ramollissement de la matière thermoplastique, un 30 dispositif pour maintenir une matière thermoplastique contre le rouleau chauffé, un dispositif pour retirer la matière du rouleau par-dessus un élément monté à une distance comprise entre l'épaisseur de la matière thermoplastique combinée avec l'épaisseur de la matière de fond lorsqu'un tel fond est présent et 25 mm de plus 35 que cette distance, ainsi qu'un ajutage servant à diriger un fluide de refroidissement dans l'espace formé entre la matière thermoplastique et le rouleau chaud, la sortie de l'ajutage étant montée à une distance allant de 10 mm en dessous de l'élément par-dessus lequel la matière est retirée à 20 mm au-dessus et de 0,5 mm à 40 mm 40 dans un sens perpendiculaire à la tangente au rouleau opposée à

l'élément par-dessus lequel la matière est retirée, le jet débitant l'agent de refroidissement à un angle compris entre 75° et -15° par rapport à cette direction.

7.- Procédé pour produire une matière thermoplastique à surface de poil suivant lequel on maintient une matière thermoplastique en contact avec une surface en substance lisse maintenue à température supérieure au point de ramollissement de la matière thermoplastique, et on sépare la matière thermoplastique de la surface chauffée de telle sorte que des fibrilles soient tirées hors de la matière thermoplastique et on refroidit la matière lorsqu'elle se sépare de cette façon à une température inférieure à la température de ramollissement de la matière thermoplastique, caractérisé en ce qu'on tire la matière thermoplastique de la surface chauffée en la faisant passer par-dessus un élément qui régit le trajet de la matière au moment où elle s'écarte de la surface.

8.- Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'angle de traction décrit plus haut est au moins 70°.

9.- Procédé pour fabriquer un produit à surface de poil caractérisé en ce qu'on amène une matière thermoplastique contre un rouleau à surface en substance lisse chauffé à une température supérieure au point de fusion de la matière thermoplastique, on retire la matière thermoplastique du rouleau en la faisant passer par-dessus une barre montée à une distance du rouleau comprise entre l'épaisseur de la matière thermoplastique et 25 mm en plus de cette épaisseur, et on dirige un agent de refroidissement dans l'espace formé entre la matière thermoplastique et le rouleau chaud lorsqu'il s'en sépare, l'agent de refroidissement étant dirigé à un angle défini plus haut qui est compris entre 75° et -15°.

FIG1

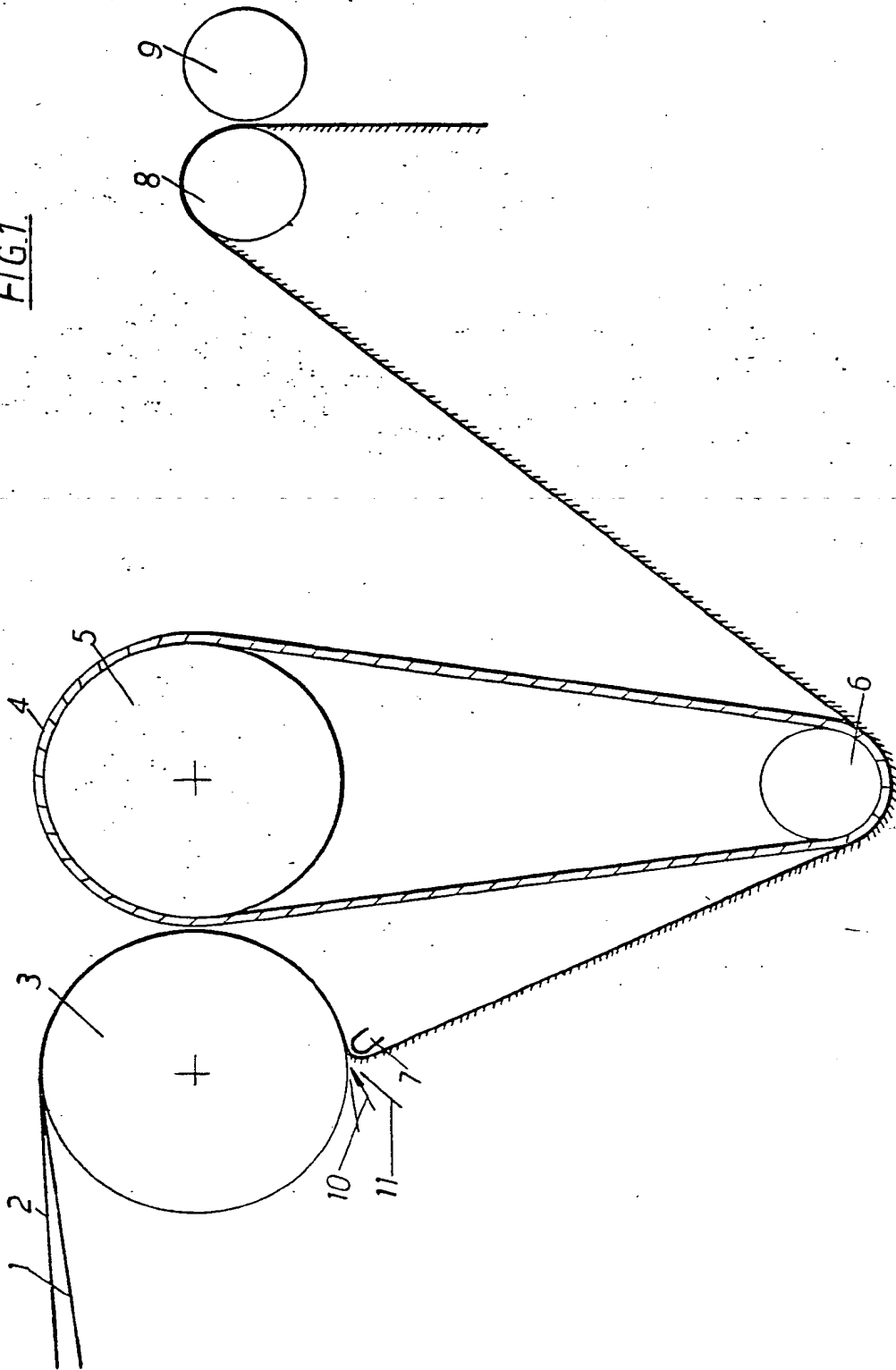


FIG.2

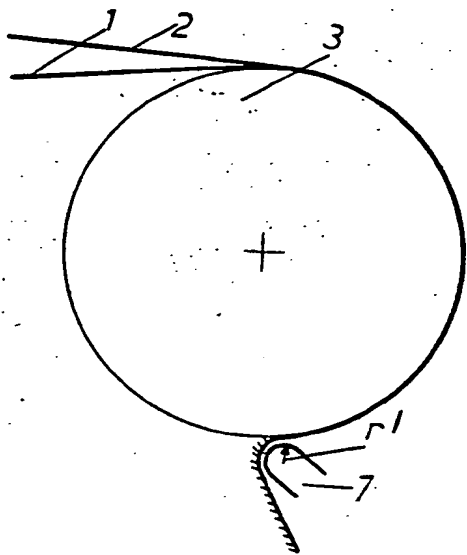


FIG.3

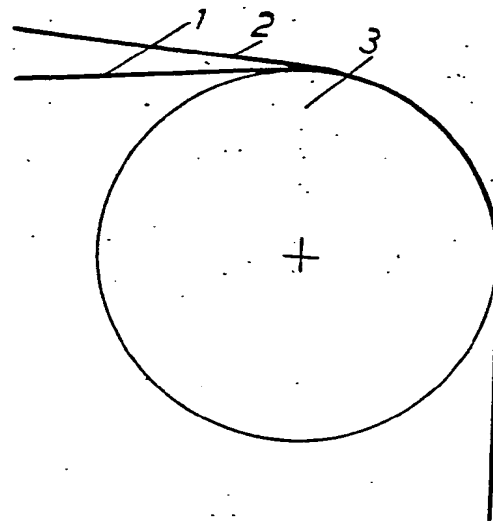


FIG.4

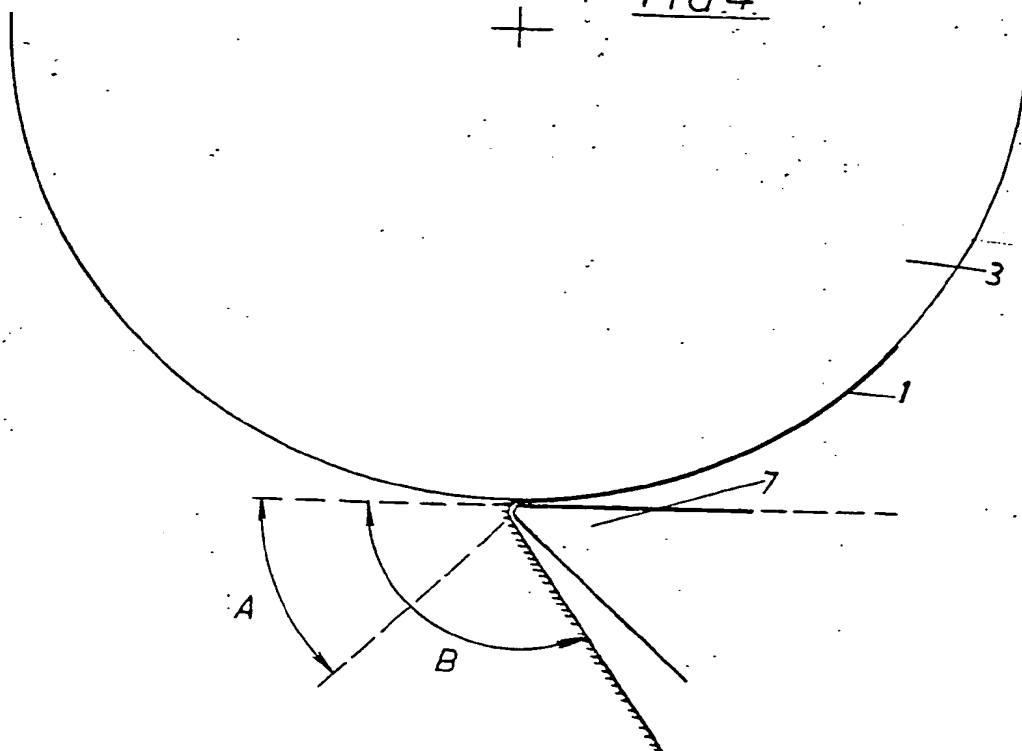
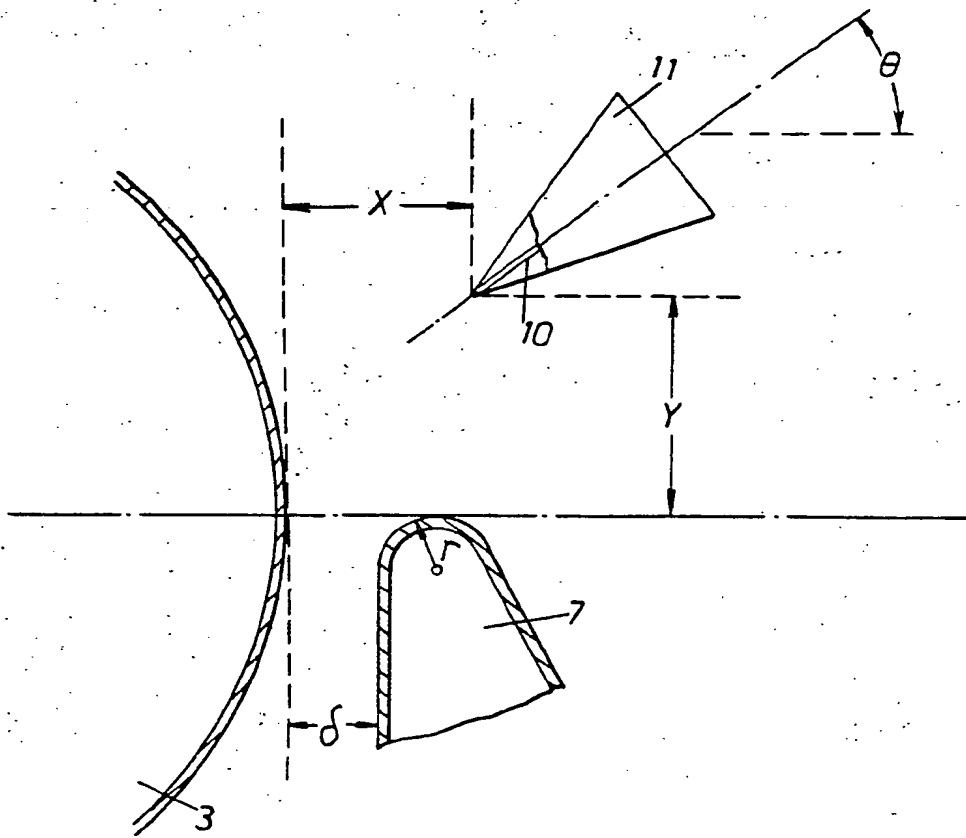


FIG. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)